

Pre-rigor marinert laksefilet

Oppdragsrapport

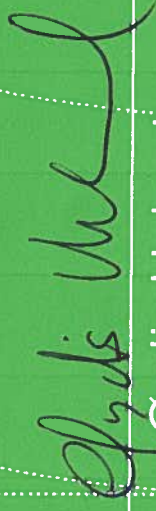
Prosjektleder: Marit Rødbotten

Signatur prosjektleder:



Marit Rødbotten

Signatur områdedirektør:



Øydis Ueland

Innholdsfortegnelse

- Formål side 3
- Prosjektgruppe side 4
- Sammendrag side 5
- Materiale side 6-9
- Metoder side 10-13
- Praktisk gjennomføring side 14-16
- Resultater side 17-29
- Vedlegg side 30-47
 - Egenskapsforklaring for beskrivende test: side 31-33
 - Skjema og egenskapsforklaring for TDS: side 34
 - Resultater fra TDS: side 35-40
 - Bilder: side 41-47

Formål

Prosjektet skal generere basiskunnskaper ved marinering av pre-rigor filetert laks med det mål å ytterligere øke kvaliteten på laksefilet som råstoff, uten å redusere produktutbyttet.

Marinaden skal være mest mulig nøytral i smak (basismarinade) slik at produktet fortsatt oppleves som en god laksefilet.

Effekt av marinering skal hovedsakelig bli studert ved hjelp av sensorisk og mikrobiologisk kvalitet. Den positive laksesmaken skal beholdes, og den spesielle ettersmaken ønskes redusert.

Denne oppdragsrapporten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra Nofima Mat.

Testresultatene gjelder utelukkende de testede prøvene. Det er ikke etablert noen metode for målsikkerhet.

Prosjektgruppe

- Kristin Lauritzen NSL
- Marit Rødbotten, Nofima
- Maria Mielnik, Nofima
- Anlaug Ådland Hansen, Nofima
- Bjørn Schirmer, Nofima
- Solveig Langsrud, Nofima
- Oddvin Sørheim, Nofima
- Josefine Skaret, Nofima
- Tom Chr. Johannesen, Nofima
- Sveinung Birkeland, Nofima



Sammen drag

- **Stikkmariner ing med 2,0 % sitronsyre viste best resultat** med tanke på fremming av den positive egenskapen sjøsmak og demping av den negative egenskapen harsksmak. Lavere og høyere konsentrasjon av marinade ga ikke så positivt resultat. Tekstur ble ikke endret som følge av mariner ingen.
- Mariner ing med forskjellige nivåer av sitronsaft (naturell), limesaft (naturell), eddiksyre og sitronsyre er testet. Sitronsyre viste best resultat.
- Salt i lake sammen med diverse syrer ble testet, uten spesielt positivt resultat.
- Lakemariner ing ga ikke den samme positive effekten som stikkmariner ing.
- Prøver ble sensorisk bedømt dag 1 og dag 7 etter mariner ing, med liten forskjell i resultatet som følge av tids effekt.
- Marinadenes effekt på fileten er undersøkt ved hjelp av sensorisk profilering, Temporal Dominance of Sensation (TDS), pH, farge og vektendring.
- Mikrobiologisk kvalitetsendring er ikke spesielt målt, da kunnskap om at konsentrasjonene i de valgte marinadene ikke har nevneverdig effekt på laksens holdbarhet.
- Tre testomganger er gjennomført med sensorisk analyse og tekniske målinger:
 - uke 50-2009, uke 9-2010, uke 21-2010

Materiale

- Alle analysene er gjennomført på laksefilet som er filetert i pre-rigor tilstand.
- Salma laksefilet ble kjøpt i dagligvarebutikk for innledende forsøk (uke 50-2009) for utprøving av noen typer råstoff i marinaden (eddiksyre, sitronsyre, NaCl).
 - Salmaproduktene er fremstilt av pre-rigorfiletert laks.
- Pre-rigorfiletert laks ble kjøpt fra Bremnes Seashore AS, Bremnes til de to siste testomgangene. Fisken ankom Nofima Ås dagen etter slakting.
- Sitronsyre, eddiksyre, sitronsaft, limesaft, salt og vann inngikk i forskjellige konsentrasjoner i marinadene. Se tabell 1, side 7.

Marinader som er testet i laksefilet

Tabell 1

| Uke 50 – 2009 | Uke 9 -2010 | Uke 21 - 2010 |
|--|---------------------------------------|----------------------------|
| 1.0 % eddiksyre | 0.4 % sitronsaft | 0.4 % sitronsyre |
| 3.0 % sitronsyre | 0.8 % sitronsaft | 1.0 % sitronsyre |
| 5.5 % NaCl | 1.5 % sitronsaft | 1.5 % sitronsyre |
| kontroll * | 0.4 % sitronsyre | 2.0 % sitronsyre |
| | 1.5 % sitronsyre | 3.0 % sitronsyre |
| | 3.0 % sitronsyre | Kontroll – uten injisering |
| * Injisert med vann tilsvarende mengde marinade i de øvrige prøvene | 0.4 % sitronsyre + 0.5 % eddiksyre | |
| | 1.5 % sitronsyre + 0.5 % eddiksyre | |
| | 3.0 % sitronsyre + 1.0 % eddiksyre | |
| | Kontroll- uten injisering | |

Marinader til testing uke 9, mars 2010

Tabell 2

| Filet Nr | Navn på prøven | Sitronsyre Konsentrasjon % | Mengde Substans g | Mengde Vann g | Mengde marinade | Mengde NaOH ml * |
|----------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------|------------------|
| 1 | Sitronsaft 0,4 | 0,4 | 16,67 | 183,33 | 200 g | 1 |
| 2 | Sitronsaft 0,8 | 0,8 | 33,33 | 166,67 | 200 g | 3,2 |
| 3 | Sitronsaft 1,5 | 1,5 | 62,50 | 137,5 | 200 g | 6,5 |
| 4 | Sitronsyre 0,4 | 0,4 | 0,8 | 199,2 | 200 g | 1 |
| 5 | Sitronsyre 1,5 | 1,5 | 3 | 197 | 200 g | 3,5 |
| 6 | Sitronsyre 3,0 | 3 | 6 | 194 | 200 g | 8,0 |
| 7 | Sitronsyre 0,4 med eddiksyre 0,2 | 0,4 | 0,4 sitronsyre+ 0,2 eddiksyre | 199,4 | 200 g | 1 |
| 8 | Sitronsyre 1,5 med eddiksyre 0,5 | 1,5 | 1,5 sitronsyre+ 0,5 eddiksyre | 198 | 200 g | 3,0 |
| 9 | Sitronsyre 3,0 med eddiksyre 1,0 | 3,0 | 3,0 sitronsyre+ 1,0 eddiksyre | 196 | 200 g | 6,5 |
| 10 | Kontroll | - | - | 200 | 200 g | - |

* pH av alle marinader ble justert til 5,0 med 5N NaOH

Marinader til testing uke 21 - 2010

Tabell 3

- Sitronsyre blandet i vann med følgende konsentrasjoner:
 - 0.4 %
 - 1.0 %
 - 1.5 %
 - 2.0 %
 - 3.0 %
- NaOH ble tilsatt for å justere pH til 5,0.
- Kontrollprøvene ble ikke injisert med marinade eller vann.

Metoder for kvalitetsvurdering

- Sensorisk profilering (1)
- Sensorisk "Temporal Dominance of Sensation" (TDS) (2)
- Vekt
- pH
- Farge (L.a.b)
- Vekttap under lagring med marinade
- Statistiske metoder



Metoder 1

Sensorisk beskrivende test

- Med sensorisk beskrivende test måles sensoriske egenskaper i produktet og hvilken intensitet de forskjellige egenskap har.
- Sensorisk laboratorium ved Nofima Mat er akkreditert for gjennomføring av beskrivende test (ISO 6564:1985).
- Trenet sensorisk panel med 11 personer.
- 17 sensoriske egenskaper (vedlegg side 31-33)
 - LUKT: syrlig, sur, metall, sjø, harsk, kjemikalie
 - SMAK: syrlig, sur, salt, bitter, metall, sjø, harsk, kjemikalie, ettersmak
 - TEKSTUR: hard, saftig
- Bedømmelsesskala 1-9, 1= ingen intensitet og 9= tydelig intensitet.

Metoder 2

- Sensorisk metode: Temporal Dominance Sensation (TDS)
 - Måler forekomst, intensitet og varighet av smaker
 - Samme personer i sensorisk panel som også utførte beskrivende test
 - Prøven puttes i munnen og det tygges 3 ganger før registrering starter
 - Prøven spyttes ut etter 25 sekunder, - smak og intensitet registreres fortløpende.....
 -inntil 50 sekunder fra start
 - Smaksegenskaper til bedømming (vedlegg side 34):
 - Syrlig, sur (eddik), bitter, metall, sjø, harsk, kjemikalie

Metoder

Statistiske metoder

- Dataene ble analysert ved hjelp av variansanalyse (ANOVA)
 - ANOVA tester ved hjelp av F-tester om det er signifikante forskjeller mellom gruppene for hver av de sensoriske egenskapene. ANOVA-utskriftene er svært omfattende og er ikke vedlagt denne rapporten, men kan fås ved henvendelse til Nofima Mat. I denne rapporten betyr signifikant forskjell at det er signifikant forskjell på 5% -nivå ($p=0,05$).
 - Resultatene av sensoriske analyser er oppsummert ved hjelp av middelverditabell og p-verdier. Middelveidene er et gjennomsnitt av 11 dommere og 2 gjentak/prøve.
 - For de egenskapene hvor F-testen er signifikant, utføres i tillegg Tukey's test for å avgjøre hvilke prøver som er forskjellige.
- Dataprogramet som ble benyttet var
 - ANOVA: Statistix 9.0 (Analytical Software, Tallahassee, FL, USA)
 - Unscrambler v.9.2 (Camo Software AS, Oslo, Norge)

Praktisk gjennomføring av marineringen og tilberedning for sensorisk analyse - uke 50-2009

- Sensorisk effekt av forskjellige syrer ble testet for en vurdering av gjenkjenning i laks.
- Marinade med beregnet konsentrasjon av ingredienser ble laget.
- Laksefileten ble veid.
- Filet ble stikk-injisert med marinade i mengden 10% av filetenes vekt og lagret i 3 dager før testet.
- Filet ble dyppet i lake av marinade og lagret i 3 dager før testet.
- Hver filet ble lett vakuumert i plastpose og lagret på is i 3 døgn.

Praktisk gjennomføring for sensorisk bedømmelse - uke 9-2010

- Sensorisk effekt av forskjellige syrer ble testet for en vurdering av smakseffekt i laks.
- Marinade med beregnet konsentrasjon av ingredienser ble laget.
- Hel, sløyd laks kjøpt fra Bremnes Seashore AS.
 - Venstre filet ble marinert dag 2 etter slaktning, pakket og lagret på is til testing dag 7.
 - Høyre filet ble lagret på is til dag 6 etter marinerings, testet dag 7.
- Marinaden ble stikk-injisert i hver filet i mengden 10% av filetenes vekt.
- Sensorisk beskrivende bedømmelse (metode 1):
 - Hver filet ble delt i 11 skiver (en pr dommer). Pakket i plastpose, tresifret tilfeldig kodet, lett vakuumert, varmet i kobidamper i 75°C i 7 minutter.
 - Prøvene ble servert i randomisert rekkefølge mhp marinade og dommer.
 - Elektronisk registrering av intensitet av egenskaper.

Praktisk gjennomføring for sensorisk bedømmelse - uke 21-2010

- Samme prosedyre for marinering, oppdeling av filetene og oppvarming for sensorisk bedømmelse som ved test uke 9-2010.
- Det ble brukt to metoder av sensorisk bedømmelse.
 - Sensorisk beskrivende test: Ryggdel av hver filet fordelt på 11 dommere
 - Sensorisk TDS: Bukdel av samme filet som ved sensorisk beskrivende test, fordelt på 11 dommere
 - Elektronisk registrering av intensitet av egenskaper
- Hver dommer bedømte 3 fileter av hver marinade + 3 kontroll (18).

Resultater

Sensorisk analyse uke 50-2009

- Stikk-injisering ga et produkt med jevn sensorisk smak og tekstur.
- Lake-marinering ga et produkt med ujevn sensorisk smak og tekstur, med smak hovedsakelig på overflaten og svært liten effekt i sentrum av prøven.
- Ingen signifikant sensorisk forskjell mellom de tre marinadene.



Resultater Sensorisk analyse uke 9-2010, lagringseffekt

Tabell 4

SENSORISK SMAK. Prøver lagret 1 dag og 7 dager

| | Syrlig | Sur | Salt | Bitter | Metall | Sjø | Harsk | Kjemikalie |
|---------------------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|------------|
| 0.4 % sitronsaft | 2.53 | 1.51 | 2.03 | 3.85 | 3.61 | 1.83 | 3.51 | 1.52 |
| | 2.22 | 1.42 | 1.93 | 4.19 | 3.66 | 1.79 | 3.25 | 2.12 |
| 0.8 % sitronsaft | 2.17 | 1.86 | 2.09 | 4.18 | 3.59 | 1.60 | 3.55 | 2.18 |
| | 2.48 | 1.61 | 2.01 | 4.36 | 3.32 | 1.66 | 2.31 | 2.48 |
| 1.5 % sitronsaft | 2.56 | 2.08 | 1.48 | 3.92 | 3.70 | 1.51 | 2.19 | 2.45 |
| | 2.11 | 1.83 | 2.06 | 4.38 | 3.88 | 1.45 | 2.39 | 2.54 |
| 0.4 % sitronsyre | 2.13 | 1.60 | 1.94 | 4.36 | 3.90 | 1.58 | 2.84 | 2.24 |
| | 2.11 | 1.34 | 2.01 | 4.52 | 3.82 | 1.63 | 3.03 | 2.67 |
| 1.5 % sitronsyre | 3.43 | 1.26 | 2.09 | 3.60 | 3.60 | 2.26 | 2.66 | 1.63 |
| | 2.60 | 1.68 | 2.01 | 4.10 | 3.82 | 1.76 | 2.55 | 1.69 |
| 3.0 % sitronsyre | 3.31 | 1.47 | 2.27 | 3.87 | 3.84 | 2.15 | 2.57 | 1.82 |
| | 2.64 | 1.47 | 2.09 | 4.08 | 3.72 | 1.92 | 1.93 | 1.77 |
| 0.4 % sitronsyre + 0.5 % eddiksyre | 2.49 | 2.08 | 2.05 | 4.27 | 3.84 | 1.73 | 3.64 | 2.34 |
| | 2.17 | 1.36 | 1.96 | 4.59 | 3.79 | 1.65 | 3.38 | 2.18 |
| 1.5 % sitronsyre + 0.5 % eddiksyre | 2.21 | 3.27 | 2.07 | 4.03 | 3.80 | 1.79 | 2.68 | 1.95 |
| | 2.15 | 2.50 | 2.03 | 4.48 | 3.90 | 1.54 | 2.83 | 2.35 |
| 3.0 % sitronsyre + 1.0 % eddiksyre | 1.75 | 3.30 | 2.14 | 4.04 | 3.78 | 1.28 | 2.52 | 2.41 |
| | 1.37 | 3.53 | 2.01 | 4.47 | 3.63 | 1.20 | 3.04 | 2.63 |
| Kontroll | 1.63 | 1.72 | 1.75 | 4.37 | 3.67 | 1.27 | 4.77 | 2.51 |
| | 1.47 | 1.60 | 1.86 | 5.30 | 3.66 | 1.16 | 5.22 | 2.33 |
| p dag 1 p dag 7 | <0.0001 | <0.0001 | 0.0160 | 0.0455 | 0.9515 | 0.0003 | 0.0010 | 0.0865 |
| | 0.0012 | <0.0001 | 0.4447 | 0.0118 | 0.6058 | 0.0064 | <0.0001 | 0.2732 |

Resultater fra lagringsforsøket uke 9 – 2010

Se tabell 4, foregående side

Best sensorisk resultat (mest sjøsmak og minst harsksmak) i prøver marinert med sitronsyre. Sitronsyre derfor valgt for gjentatt analyse med flere konsentrasjonsalternativer i uke 21 - 2010.

Marinade med størst effekt sammenlignet med kontrollprøve:

- Syrlig smak: kontrollprøven minst syrlig og 1.5 % sitronsyre mest syrlig.
- Sjøsmak: kontrollprøven minst og mest i prøve med sitronsyre.
- Harsksmak: 3 % sitronsyre lagret 7 dager minst og kontrollprøven lagret 7 dager mest harsk.

Resultater

Sensorisk analyse uke 21-2010

- De sensoriske analysene avslørte at en av de 18 filetene som ble analysert ikke hadde samme kvalitet som de andre.
- Filetnr 2 som ble marinert med 0.4 % sitronsyre viste en avvikende kvalitet.
- De 2 neste bildene viser resultater fra sensorisk beskrivende test utført i uke 21- 2010 hvor denne "outlieren" ble registrert (lukresultater tabell 5a og smaksresultater 5b)



| Sitronsyre | Filet | Syrilig lukt | Sur lukt (eddik) | Metallukt | Sjølukt | Harsk lukt | Kjemikalieilukt |
|------------|-------|--------------|------------------|-----------|---------|------------|-----------------|
| Kontroll | 1 | 2,21 | 2,11 | 3,68 | 1,82 | 3,18 | 1,56 |
| Kontroll | 2 | 2,12 | 2,13 | 3,48 | 1,90 | 3,60 | 2,33 |
| Kontroll | 3 | 2,07 | 1,69 | 3,42 | 1,56 | 3,57 | 2,23 |
| 0.4% | 1 | 3,00 | 1,96 | 3,27 | 2,36 | 2,11 | 2,11 |
| 0.4% | 2 | 1,62 | 3,01 | 3,27 | 1,51 | 3,79 | 2,61 |
| 0.4% | 3 | 3,87 | 1,72 | 3,57 | 3,07 | 1,73 | 1,64 |
| 1.0% | 1 | 2,17 | 2,26 | 3,56 | 2,06 | 2,36 | 2,62 |
| 1.0% | 2 | 2,42 | 2,20 | 3,39 | 1,94 | 2,82 | 1,72 |
| 1.0% | 3 | 2,44 | 1,79 | 3,41 | 2,31 | 2,20 | 2,32 |
| 1.5% | 1 | 3,16 | 2,13 | 3,07 | 2,39 | 1,13 | 1,98 |
| 1.5% | 2 | 2,77 | 2,38 | 3,22 | 1,99 | 2,58 | 1,96 |
| 1.5% | 3 | 3,62 | 1,90 | 3,54 | 3,00 | 1,51 | 1,50 |
| 2.0% | 1 | 2,78 | 2,34 | 3,53 | 2,62 | 1,38 | 1,93 |
| 2.0% | 2 | 2,99 | 2,01 | 3,66 | 2,30 | 1,33 | 2,47 |
| 2.0% | 3 | 4,04 | 1,20 | 3,70 | 3,33 | 1,00 | 1,50 |
| 3.0% | 1 | 3,22 | 2,09 | 3,50 | 2,83 | 1,13 | 2,18 |
| 3.0% | 2 | 2,46 | 2,21 | 3,07 | 2,06 | 1,68 | 2,83 |
| 3.0% | 3 | 2,54 | 1,87 | 3,28 | 2,09 | 1,84 | 2,38 |
| Kontroll | | 2,13 | 1,98 | 3,53 | 1,76 | 3,45 | 2,04 |
| 0.4 % | | 2,83 | 2,23 | 3,37 | 2,31 | 2,54 | 2,12 |
| 1,0 % | | 2,34 | 2,08 | 3,45 | 2,10 | 2,46 | 2,22 |
| 1,5 % | | 3,18 | 2,14 | 3,28 | 2,46 | 1,74 | 1,81 |
| 2,0 % | | 3,27 | 1,85 | 3,63 | 2,75 | 1,24 | 1,97 |
| 3,0 % | | 2,74 | 2,06 | 3,28 | 2,33 | 1,55 | 2,46 |
| P | | 0,2066 | 0,9294 | 0,2151 | 0,2856 | 0,0097 | 0,5435 |

Tabell 5b

| Sitronsyre | Fillet | Syrlig smak | Sursmak (eddik) | Saltsmak | Bitter smak | Metalls mak | Sjøsmak | Harsk smak | Kjemikalie smak | Hardhet | Saftighet | Ettersmak |
|------------|--------|-------------|-----------------|----------|-------------|-------------|---------|------------|-----------------|---------|-----------|-----------|
| Kontroll | 1 | 2,11 | 2,30 | 2,12 | 4,88 | 3,58 | 1,83 | 4,60 | 1,83 | 3,57 | 5,87 | 5,41 |
| Kontroll | 2 | 2,21 | 2,34 | 2,18 | 5,02 | 3,90 | 1,44 | 3,98 | 2,87 | 3,76 | 5,36 | 5,31 |
| Kontroll | 3 | 2,46 | 1,87 | 2,17 | 5,05 | 3,75 | 1,89 | 2,94 | 2,85 | 2,96 | 6,14 | 4,78 |
| 0.4% | 1 | 3,32 | 2,10 | 1,87 | 4,06 | 3,51 | 1,94 | 2,07 | 2,11 | 3,73 | 5,63 | 4,50 |
| 0.4% | 2 | 1,38 | 2,41 | 1,92 | 5,48 | 3,56 | 1,28 | 6,24 | 2,54 | 3,29 | 6,08 | 6,24 |
| 0.4% | 3 | 3,49 | 1,62 | 2,24 | 4,06 | 3,63 | 2,41 | 1,87 | 1,56 | 3,43 | 6,03 | 4,38 |
| 1.0% | 1 | 1,82 | 2,72 | 2,08 | 4,87 | 3,64 | 1,64 | 3,87 | 3,17 | 3,53 | 5,87 | 4,98 |
| 1.0% | 2 | 2,74 | 1,92 | 2,46 | 5,29 | 3,89 | 2,51 | 3,64 | 2,67 | 3,42 | 6,38 | 4,74 |
| 1.0% | 3 | 3,28 | 2,30 | 2,29 | 4,56 | 3,63 | 2,37 | 2,60 | 2,78 | 3,32 | 6,54 | 4,62 |
| 1.5% | 1 | 3,56 | 2,23 | 2,27 | 4,03 | 3,49 | 2,67 | 1,49 | 1,57 | 3,06 | 6,48 | 4,24 |
| 1.5% | 2 | 2,37 | 2,52 | 1,89 | 4,50 | 3,57 | 1,88 | 3,44 | 2,96 | 3,41 | 5,98 | 4,68 |
| 1.5% | 3 | 4,14 | 1,90 | 2,20 | 3,94 | 3,84 | 3,23 | 1,67 | 1,73 | 3,21 | 6,21 | 4,36 |
| 2.0% | 1 | 3,78 | 2,68 | 2,46 | 4,00 | 4,07 | 2,97 | 1,67 | 2,52 | 2,84 | 6,87 | 4,97 |
| 2.0% | 2 | 3,52 | 2,38 | 2,40 | 4,38 | 3,88 | 2,83 | 1,56 | 2,38 | 3,63 | 5,77 | 4,26 |
| 2.0% | 3 | 4,36 | 1,44 | 2,34 | 3,79 | 3,75 | 3,29 | 1,11 | 1,61 | 3,31 | 6,07 | 3,96 |
| 3.0% | 1 | 3,56 | 2,84 | 2,33 | 3,83 | 3,79 | 2,52 | 1,32 | 2,19 | 3,41 | 5,86 | 4,62 |
| 3.0% | 2 | 3,00 | 2,54 | 2,26 | 4,37 | 3,62 | 2,28 | 1,88 | 3,13 | 3,38 | 5,83 | 4,69 |
| 3.0% | 3 | 3,55 | 2,98 | 2,11 | 4,74 | 4,01 | 2,53 | 2,15 | 1,93 | 3,41 | 6,22 | 4,60 |
| Kontroll | | 2,26 | 2,17 | 2,16 | 4,98 | 3,74 | 1,72 | 3,84 | 2,52 | 3,43 | 5,79 | 5,17 |
| 0.4% | | 2,73 | 2,04 | 2,01 | 4,53 | 3,57 | 1,88 | 3,39 | 2,07 | 3,49 | 5,91 | 5,04 |
| 1.0% | | 2,61 | 2,31 | 2,27 | 4,90 | 3,72 | 2,17 | 3,37 | 2,87 | 3,43 | 6,26 | 4,78 |
| 1.5% | | 3,36 | 2,22 | 2,12 | 4,16 | 3,63 | 2,59 | 2,20 | 2,09 | 3,23 | 6,22 | 4,43 |
| 2.0% | | 3,89 | 2,16 | 2,40 | 4,05 | 3,90 | 3,03 | 1,44 | 2,17 | 3,26 | 6,23 | 4,39 |
| 3.0% | | 3,37 | 2,79 | 2,23 | 4,31 | 3,81 | 2,44 | 1,78 | 2,42 | 3,40 | 5,97 | 4,64 |
| P | | 0,1586 | 0,4951 | 0,1131 | 0,1515 | 0,2715 | 0,0402 | 0,1669 | 0,6438 | 0,8834 | 0,3883 | 0,3883 |

Signifikante forskjeller mellom de marinerte prøvene

når en "outlier"-filet er utelatt

Kontrollprøven
hadde mest harsklukt,
bittersmak og harsksmak

2,0 % ga mest sjøsmak,
og minst harsksmak,

| Marinade | S1 | S5 | S10 | S12 | S13 |
|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | Syrlig lukt | Harsk lukt | Bitter smak | Sjø smak | Harsk smak |
| Kontroll | 2.13 ^a | 3.45 ^a | 4.98 ^a | 1.72 ^b | 3.84 ^a |
| 0.4% sitronsyre | 3.43 ^a | 1.92 ^b | 4.06 ^a | 2.18 ^{ab} | 1.97 ^{ab} |
| 1.0% sitronsyre | 2.34 ^a | 2.46 ^{ab} | 4.90 ^a | 2.17 ^{ab} | 3.37 ^{ab} |
| 1.5% sitronsyre | 3.18 ^a | 1.74 ^b | 4.16 ^a | 2.59 ^{ab} | 2.20 ^{ab} |
| 2.0% sitronsyre | 3.27 ^a | 1.24 ^b | 4.05 ^a | 3.03 ^a | 1.44 ^b |
| 3.0% sitronsyre | 2.74 ^a | 1.55 ^b | 4.31 ^a | 2.44 ^{ab} | 1.78 ^{ab} |
| c | 1.317 | 1.395 | 1.012 | 1.226 | 2.144 |

Sensorisk profilering, uke 21 - 2010

Signifikante forskjeller mellom de marinerte prøvene når alle filetene er medregnet

| Marinade | S5 | S12 |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| | Harsk lukt | Sjøsmak |
| Kontroll | 3.45 ^a | 1.72 ^b |
| 0.4% sitronsyre | 2.54 ^{ab} | 1.88 ^{ab} |
| 1.0% sitronsyre | 2.46 ^{ab} | 2.17 ^{ab} |
| 1.5% sitronsyre | 1.74 ^b | 2.59 ^{ab} |
| 2.0% sitronsyre | 1.24 ^b | 3.03 ^a |
| 3.0% sitronsyre | 1.55 ^b | 2.44 ^{ab} |
| c | 1.696 | 1.255 |

Kontrollprøven hadde tydeligst harsk lukt og minst sjøsmak
2,0 % sitronsyre ga minst harsk lukt og mest sjøsmak

Resultater fra sensorisk bedømmelse med TDS, uke 21 - 2010

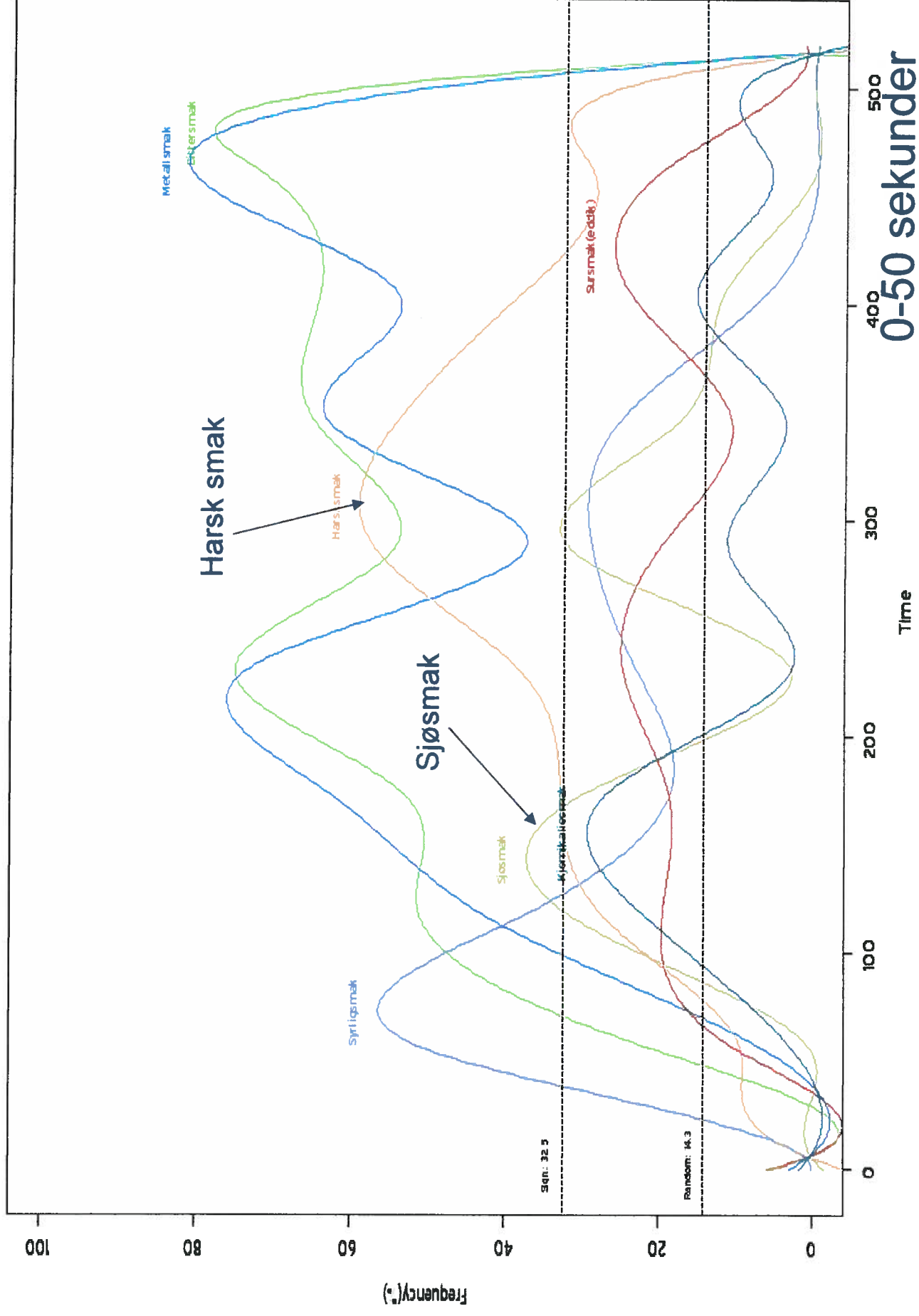
- Harsksmak var tydeligst beskrevet i kontrollprøven, og marinade med 2 % sitronsyre viste tydelig reduksjon av harsksmak.
- Sjøsmak og syrlig smak var ikke tydelig merkbar i kontrollprøven sammenlignet med prøven marinert med 2 % sitronsyre.



TDS - Mest positive marinade

2.0_*. Sitronsyre

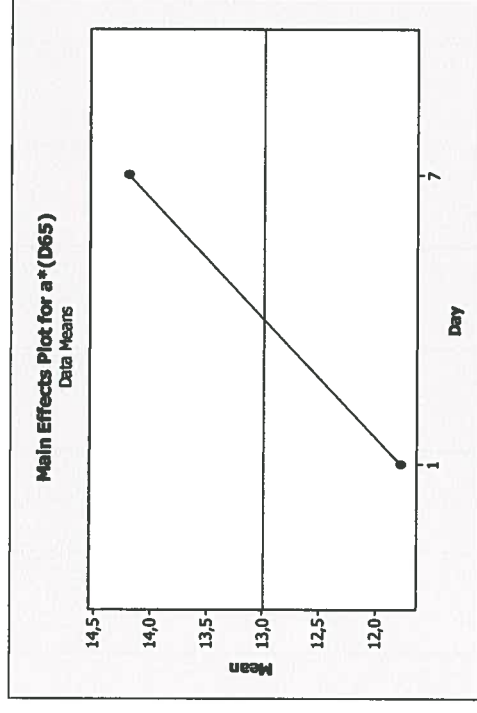
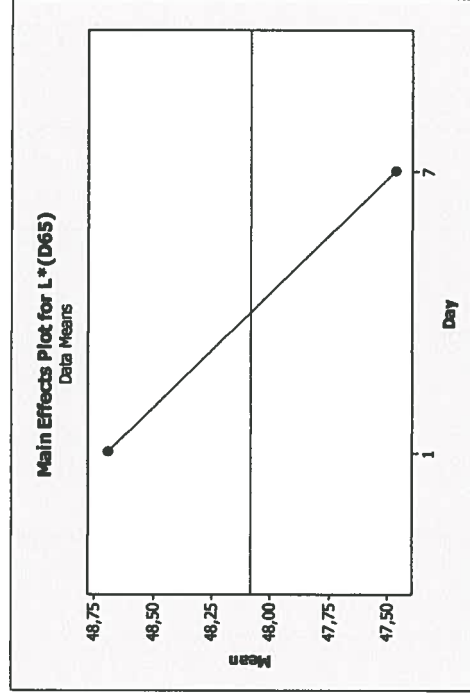
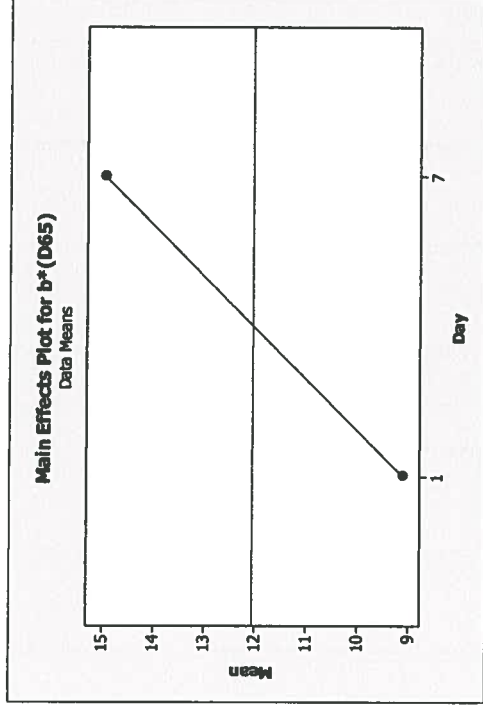
Figur 1



Figur 2

Farge målt med Minolta dag1 og dag 7 etter marinering med sitronsaft, sitronsyre og blanding eddiksyre/sitronsyre

| L | a | b |
|-------|--------|--------|
| Dag 1 | 48.696 | 11.778 |
| Dag 7 | 47.469 | 14.209 |
| p | 0.115 | 0.000 |



Resultater

Vekttap etter 7 dagers lagring med marinade

| Nr | Marinade | Vekttap % |
|----|----------------------------------|-----------|
| 1 | Sitronsaft 0.4 | 4,71 |
| 2 | Sitronsaft 0.8 | 5,72 |
| 3 | Sitronsaft 1.5 | 4,69 |
| 4 | Sitronsyre 0.4 | 5,05 |
| 5 | Sitronsyre 1.5 | 5,89 |
| 6 | Sitronsyre 3.0 | 7,50 |
| 7 | Sitronsyre 0,4 med eddiksyre 0,2 | 6,54 |
| 8 | Sitronsyre 0,4 med eddiksyre 0,2 | 5,07 |
| 9 | Sitronsyre 3,0 med eddiksyre 1,0 | 6,78 |
| 10 | Kontroll | 6,36 |

pH målt på 4 fileter av hver marinade Effekt av lagring inntil 7 dager

| Nr. marinade | pH | | forskjell |
|-----------------|-------|-------|-----------|
| | dag 1 | dag 7 | |
| 1 | 6,24 | 6,21 | 0,03 |
| 2 | 6,11 | 6,14 | -0,03 |
| 3 | 6,08 | 5,93 | 0,15 |
| 4 | 6,08 | 6,06 | 0,02 |
| 5 | 6,11 | 6,08 | 0,03 |
| 6 | 5,98 | 5,99 | -0,01 |
| 7 | 6,15 | 6,07 | 0,08 |
| 8 | 6,07 | 6,09 | -0,02 |
| 9 | 6,17 | 6,06 | 0,11 |
| 10 | 6,05 | 6,17 | -0,12 |

Vedlegg

- Skjema og egenskapsforklaring for beskrivende test: side 21-23
- Skjema og egenskapsforklaring for TDS: side 24
- Resultater fra sensorisk profilering: Side 28-29
- Resultater fra TDS: side 25-33
- Bilder: side 32-38



Egenskaper med forklaring for bedømmelse med beskrivende test

LUKT

Syrigluk

Relateres til en frisk, sur/søt lukt
Ingen intensitet = ingen syrligluk
Tydelig intensitet = tydelig syrligluk

Sur lukt (eddik)

Relateres til en sur lukt av eddik
Ingen intensitet = ingen sur lukt
Tydelig intensitet = tydelig sur lukt

Metallluk

Lukt av metall (ferrosulfat)
Ingen intensitet = ingen metallluk
Tydelig intensitet = tydelig metallluk

Sjøluk

Relateres til lukt av frisk, salt sjø
Ingen intensitet = ingen sjøluk
Tydelig intensitet = tydelig sjøluk

Harskluk

Relateres til lukt av oksiderede fettstoff (høy, stearin, maling, tran)
Ingen intensitet = ingen harskluk
Tydelig intensitet = tydelig harskluk

Kjemikalieluk

Lukt av kjemikalier, f. eks medisin, plaster, jod
Ingen intensitet = ingen kjemikalieluk
Tydelig intensitet = tydelig kjemikalieluk

Egenskaper med forklaring for bedømmelse med **beskrivende test**

SMAK

Syrligsmak

Relateres til en frisk, sur/søt smak.
Ingen intensitet = ingen syrlig smak
Tydelig intensitet = tydelig syrlig smak

Sursmak (eddik)

Relateres til en sursmak av eddik
Ingen intensitet = ingen sursmak
Tydelig intensitet = tydelig sursmak

Saltsmak

Relateres til grunnsmaken salt (NaCl)
Ingen intensitet = ingen saltsmak
Tydelig intensitet = tydelig saltsmak

Bittersmak

Relateres til grunnsmaken bitter
Ingen intensitet = ingen bittersmak
Tydelig intensitet = tydelig bittersmak

Metallsmak

Smak av metall (ferrosulfat)
Ingen intensitet = ingen metallsmak
Tydelig intensitet = tydelig metallsmak

Sjøsmak

Relateres til smak av frisk, salt sjø
Ingen intensitet = ingen sjøsmak
Tydelig intensitet = tydelig sjøsmak

Harsksmak

Styrken av alle harske smaker (gress, høy, stearin, maling, tran)
Ingen intensitet = ingen harsksmak
Tydelig intensitet = tydelig harsksmak

Kjemikaliesmak

Smak av kjemikalier, f. eks medisin, plaster, jod
Ingen intensitet = ingen kjemikaliesmak
Tydelig intensitet = tydelig kjemikaliesmak

Egenskaper med forklaring for bedømmelse med beskrivende test

TEKSTUR

Hardhet

Mekanisk teksturegenskap relatert til kraft som må til for å bite gjennom prøven. Bedømmes ved 1. bitt
Ingen intensitet = ingen hardhet
Tydelig intensitet = tydelig hardhet

Saftighet

Overflateteksturell egenskap som beskriver væske absorbert av eller avgitt fra et produkt.
Væske avgitt fra prøven, bedømt inntil 4-5 tygg.
Ingen intensitet = ingen saftighet, ingen væske avgitt fra prøven
Tydelig intensitet = tydelig saftighet, tydelig mengde væske avgitt fra prøve

Ettersmak

Styrke av smaken som sitter igjen i munnen 30 sekunder etter at prøven er spyttet ut.
Ingen intensitet = ingen ettersmak
Tydelig intensitet = tydelig ettersmak

Egenskaper med forklaring for bedømmelse med TDS

SMAK

Syrlig smak

Relateres til en frisk, sur/søt smak.
Ingen intensitet = ingen syrlig smak
Tydelig intensitet = tydelig syrlig smak

Sursmak (eddik)

Relateres til en sursmak av eddik
Ingen intensitet = ingen sursmak
Tydelig intensitet = tydelig sursmak

Bittersmak

Relateres til grunnsmaken bitter
Ingen intensitet = ingen bittersmak
Tydelig intensitet = tydelig bittersmak

Metallsmak

Smak av metall (ferrosulfat)
Ingen intensitet = ingen metallsmak
Tydelig intensitet = tydelig metallsmak

Sjøsmak

Relateres til smak av frisk, salt sjø
Ingen intensitet = ingen sjøsmak
Tydelig intensitet = tydelig sjøsmak

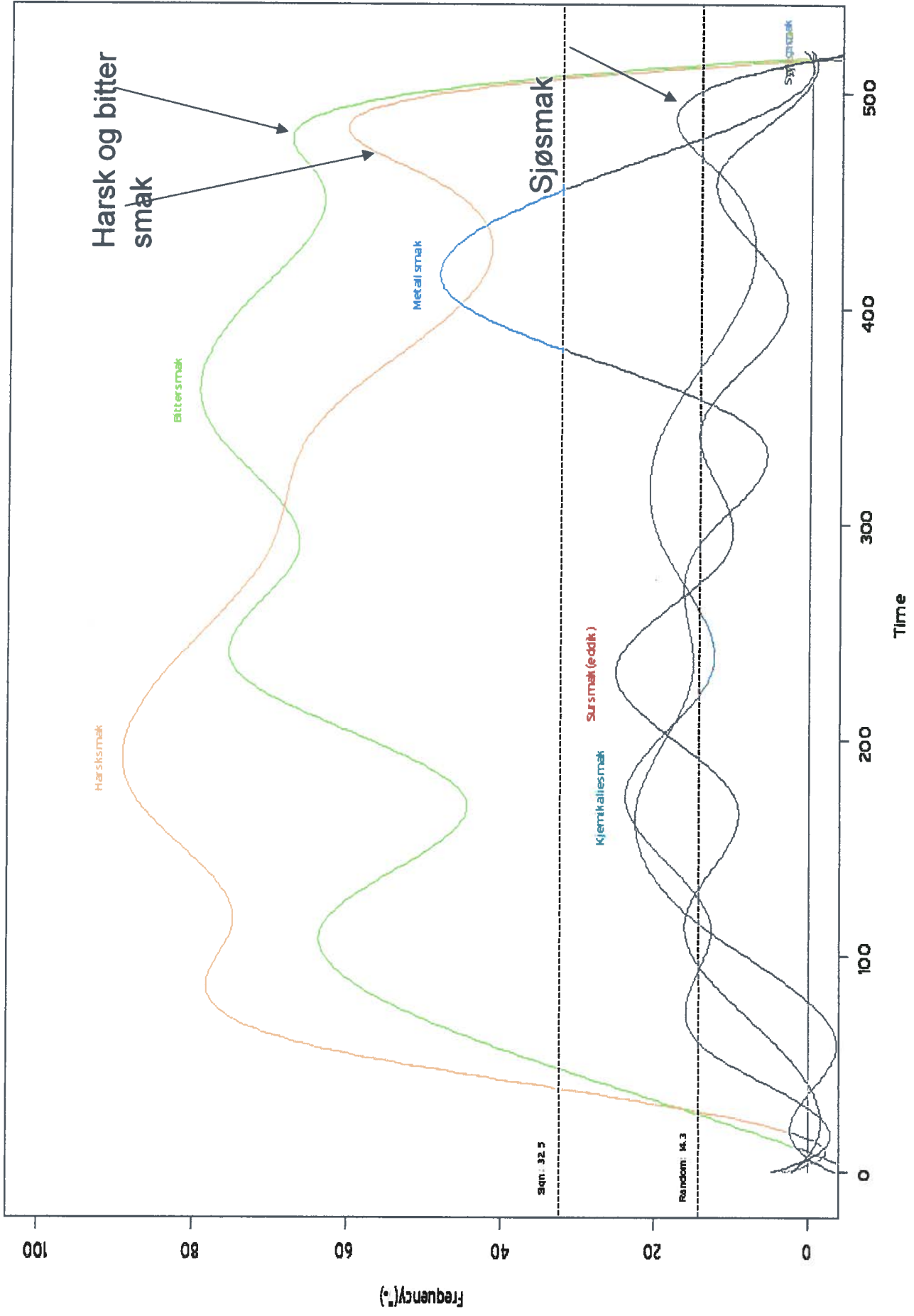
Harsksmak

Styrken av alle harske smaker (gress, høy, stearin, maling, tran)
Ingen intensitet = ingen harsksmak
Tydelig intensitet = tydelig harsksmak

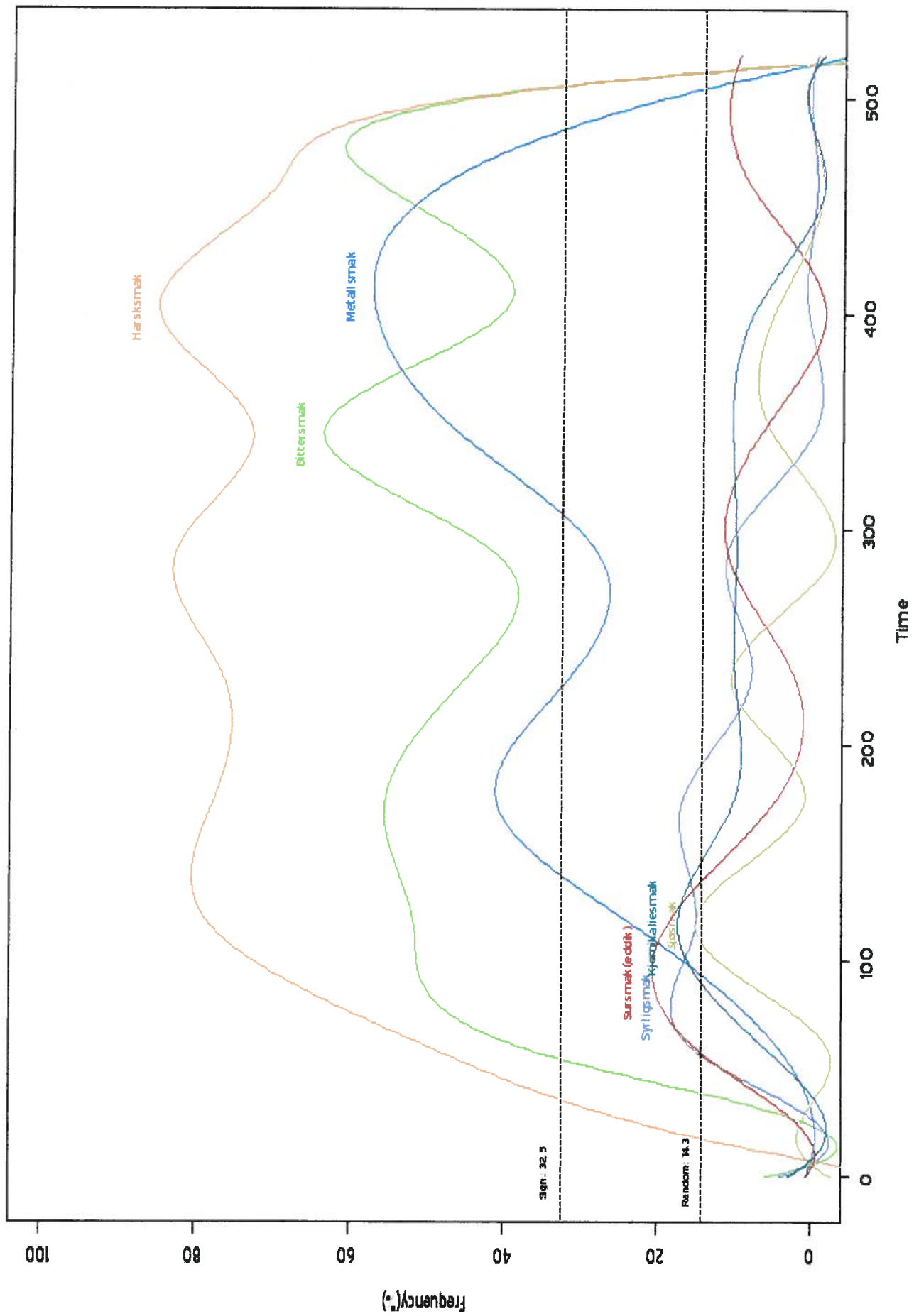
Kjemikaliesmak

Smak av kjemikalier, f. eks medisin, plaster, jod
Ingen intensitet = ingen kjemikaliesmak
Tydelig intensitet = tydelig kjemikaliesmak

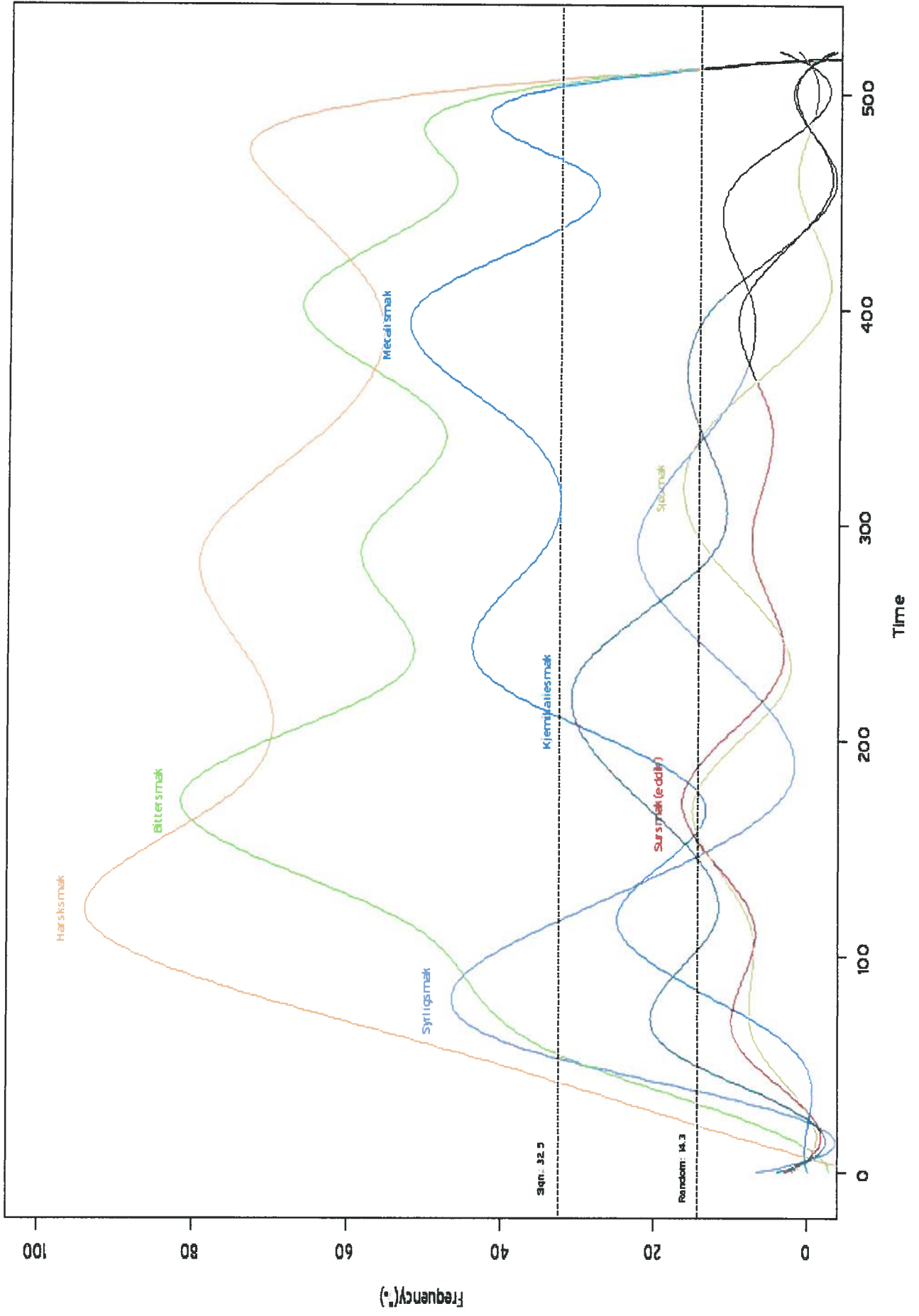
Kontroll



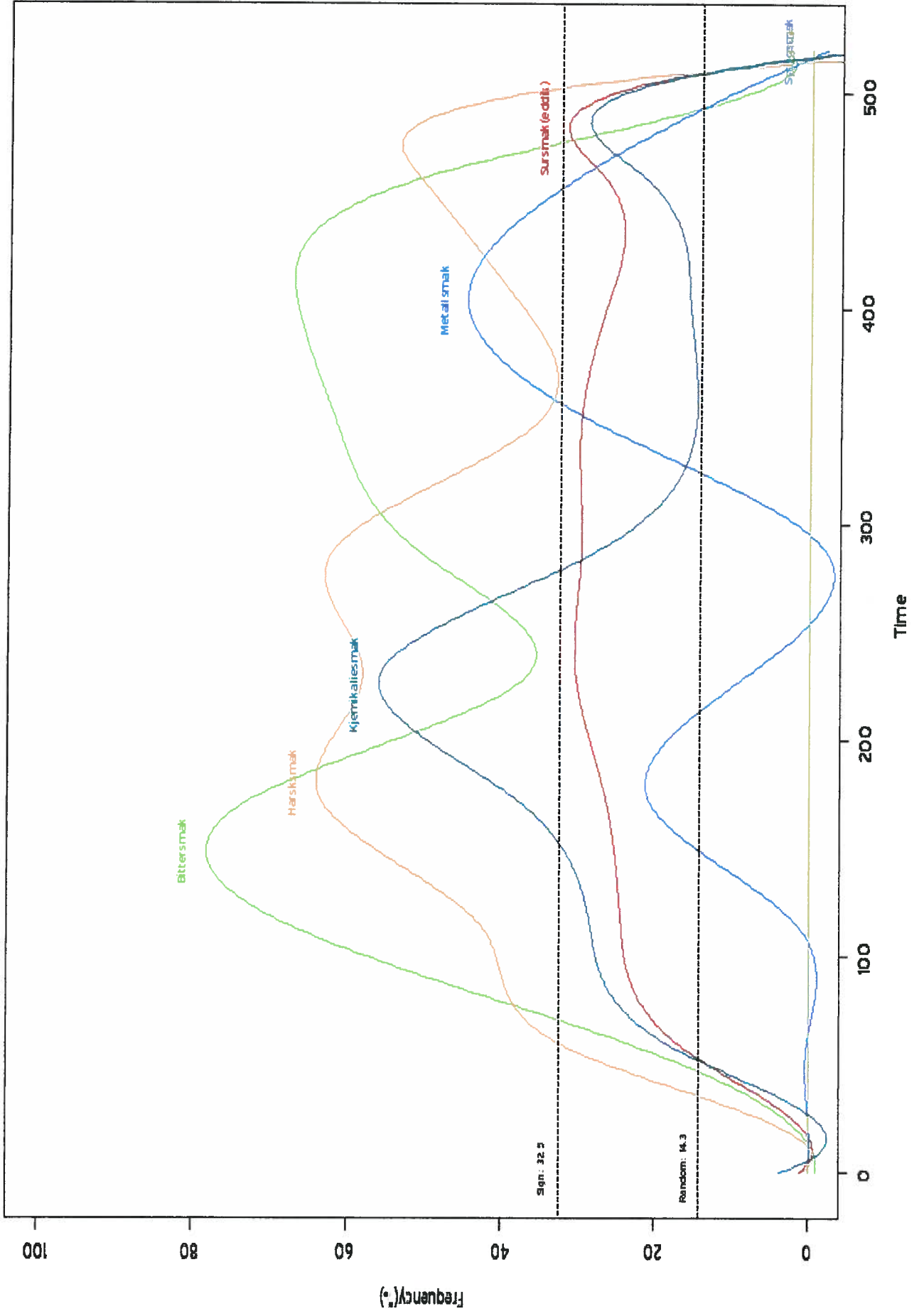
0.4_*



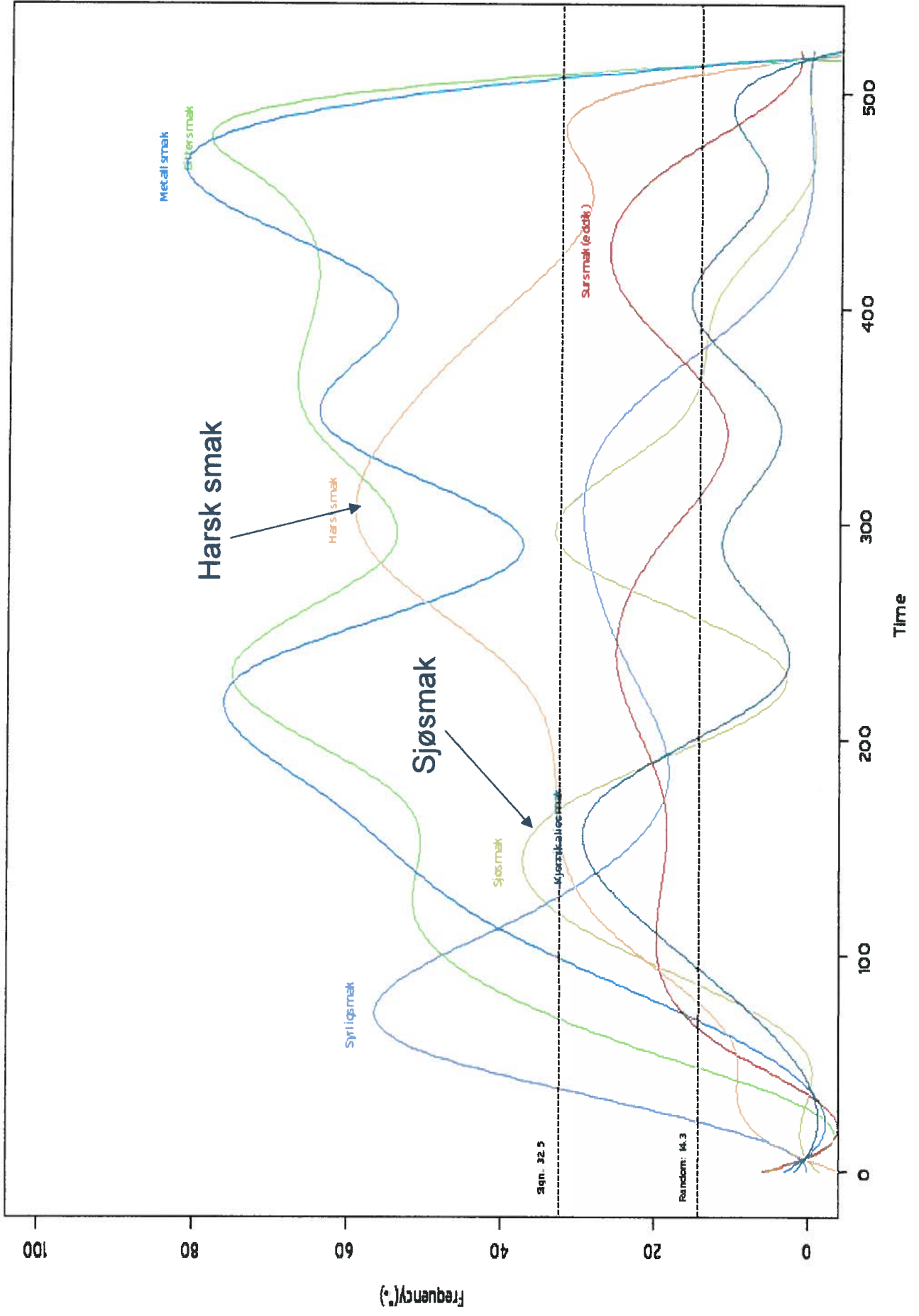
10_1.



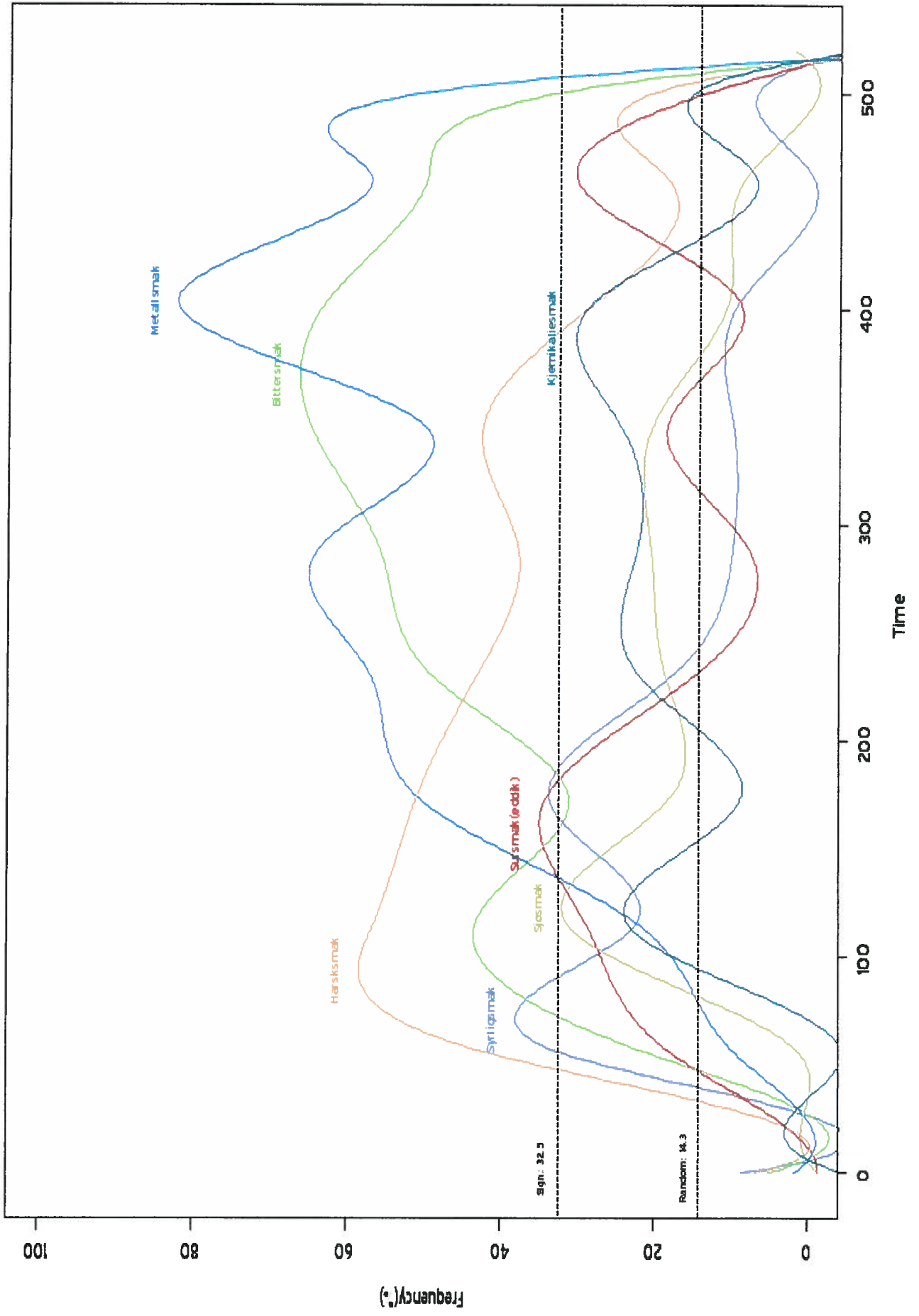
15_*



2.0_*



3.0_*



Dagfersk laksefilet klargjøres for marinering



Fargemåling av filet før marinering og etter lagring i marinert tilstand



Måling av pH



Sprøyteinjisering av marinade



Ferdig marinert Klar for lagring



Prøve klar for oppvarming før sensorisk bedømmelse,
15 mm tykke skiver



Dommer nr 7
Prøvekode 535

Prøver klar for oppvarming i kombidamper
75 °C i 7 minutter

